

FLAME RETARDANT RESIN COMPOSITION

Patent number: JP10147699
Publication date: 1998-06-02
Inventor: SAITO AKIHIRO; YAMAGUCHI SHINICHI; OTOMO TAKASHI
Applicant: GE PLASTICS JAPAN LTD
Classification:
- **International:** C08L67/02; C08K13/04; C08L71/12; C08K13/04; C08K3/34; C08K7/14;
C08K5/521
- **european:**
Application number: JP19960323306 19961120
Priority number(s): JP19960323306 19961120

Abstract of JP10147699

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the subject composition, capable of manifesting excellent surface appearance and mechanical strength and preventing the drip when burned and useful for electrical and electronic machinery and apparatus parts, etc., by using a phosphoric ester-based flame retardant and a polyphenylene ether-based resin in combination. **SOLUTION:** This flame retardant resin composition comprises (B) 3-70 pts.wt. phosphoric ester-based compound such as a compound of the formula [R<1> to R<4> are each H or an organic group and all of R<1> to R<4> are not simultaneously H; X is a bivalent organic group; (p) is 0 or 1; (q)>=1; (r)>=0] and (C) 5-300 pts.wt. inorganic filler based on (A) 100 pts.wt. resin mixture of (A1) 99-40 pts.wt. polyester-based resin [e.g. a resin composed of 95-5 pts.wt. polyethylene terephthalate and 5-95 pts.wt. polybutylene terephthalate] with (A2) 1-60 pts.wt. polyphenylene ether-based resin.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-147699

(43)公開日 平成10年(1998)6月2日

(51)Int.Cl.^{*}
C 08 L 67/02
C 08 K 13/04
C 08 L 71/12
// (C 08 K 13/04
3:34

識別記号

F I
C 08 L 67/02
C 08 K 13/04
C 08 L 71/12

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全7頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平8-323306

(22)出願日 平成8年(1996)11月20日

(71)出願人 390000103
日本ジーイーブラスチックス株式会社
東京都中央区日本橋浜町2丁目35番4号

(72)発明者 斎藤 明宏
栃木県真岡市鬼怒ヶ丘2-2 日本ジーイ
ーブラスチックス株式会社内

(72)発明者 山口 真一
栃木県真岡市鬼怒ヶ丘2-2 日本ジーイ
ーブラスチックス株式会社内

(72)発明者 大友 尚
栃木県真岡市鬼怒ヶ丘2-2 日本ジーイ
ーブラスチックス株式会社内

(74)代理人 弁理士 松井 光夫

(54)【発明の名称】 難燃性樹脂組成物

(57)【要約】

【課題】 ハロゲン系難燃剤を使用しなくても優れた難燃性を示すポリエステル系樹脂組成物およびその成型品を提供する。

【解決手段】 (A) ポリエステル系樹脂99~40重量部、
(B) ポリフェニレンエーテル系樹脂1~60重量部ならびに、(A)+(B)=100重量部に対して(C)リン酸エステル系化合物3~70重量部および(D)無機充填材5~300重量部を含む樹脂組成物。その成型品。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) ポリエステル系樹脂99~40重量部および(B) ポリフェニレンエーテル系樹脂1~60重量部、ならびに(A) および(B) の合計100重量部に対して、(C) リン酸エステル系化合物3~70重量部および(D) 無機充填材5~300重量部を含む樹脂組成物。

【請求項2】 成分(A) ポリエステル系樹脂が、(A-1)ポリブチレンテレフタレート系樹脂95~5重量部および(A-2)ポリエチレンテレフタレート系樹脂5~95重量部の組み合わせである請求項1記載の樹脂組成物。

【請求項3】 (A) ポリエステル系樹脂97~40重量部に対して、(B) ポリフェニレンエーテル系樹脂3~60重量部が含まれる請求項1または2記載の樹脂組成物。

【請求項4】 請求項1~3のいずれか1項記載の樹脂組成物を成形してなる成型品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハロゲン系難燃剤を使用しなくても優れた難燃性を示すポリエステル系樹脂組成物に関する。本発明はまた、それを成形してなる成型品に関し、さらに詳しくは、モーターのカバーなどのケース部材、トランス部材、コネクター、スイッチ、リレー、プリント基板、コイルボビンなどの電気、電子機器部品、自動車部品、機械部品などの用途に好適に使用できる前記成型品に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】ポリエステル樹脂を難燃化する方法として、従来ハロゲン系難燃剤が使われてきたが、近年、環境問題や燃焼時のガスの問題などの点から、非ハロゲン系難燃剤による難燃化の方法が市場より要求されてきている。

【0003】そのような難燃化方法としては、例えりん酸エステルを用いる方法が提案されている(特公昭62-25706号公報)。しかしながら、これらの方では、燃焼時間は短縮されても、燃焼時に滴下(ドリップ)が生じやすく難燃性がまだ不十分であった。

【0004】このように、市場の要求を十分に満足する非ハロゲン系難燃剤は未だ見いだされていない。

【0005】そこで本発明は、ハロゲン系難燃剤を使用しなくても優れた難燃性を示すポリエステル系樹脂組成物およびその成型品を提供することを目的とする。本発明においては特に、非ハロゲン系難燃処方によるドリップの抑制効果に優れ、表面外観の良好な機械的強度の高い、無機充てん材強化難燃性ポリエステル系樹脂組成物を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、ポリエステル系樹脂に難燃剤としてリン酸エステル系化合物を用

10

【0008】

【発明の実施の形態】本発明において使用する成分

(A) ポリエステル系樹脂はそれ自体公知であり、例えばジオール(あるいはそのエステル形成性誘導体)とジカルボン酸(あるいはそのエステル形成性誘導体)とのポリエステルが使用できる。また、ジオール成分、ジカルボン酸成分共に、下記に記載する化合物をおのおの単独で使用しても、あるいは2種以上組み合わせて使用しても良い。さらにラクトンの如く1分子中に水酸基とカルボン酸基を有するものを組み合わせても良い。

【0009】ジオール成分としては、例えばエチレングリコール、1,2-プロパンジオール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、2,3-ブタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,8-オクタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,10-デカジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール等の炭素数2~15の脂肪族ジオール等を挙げることができる。好適な脂肪族ジオールはエチレングリコール、1,4-ブタンジオールである。

【0010】また、1,2-シクロヘキサンジオール、1,4-シクロヘキサンジオール、1,4-シクロヘキサンジメタノールなどの脂環式ジオールを使用することができる。これらの脂環式ジオールはシスまたはトランス立体配置のいずれか、または両者の混合物として使用できる。好適な脂環族ジオールは1,4-シクロヘキサンジメタノールである。

【0011】さらに、レゾルシン、ハイドロキノン、ナフタレンジオールなどの芳香族二価フェノール類、分子量400~6000のポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールやポリテトラメチレングリコールなどのポリグリコール類、ビスフェノールAなど特開平3-203956号に記載されているビスフェノール類などを使用することもできる。また、上記ジオール成分は、ジ酢酸エステルやジブロビオン酸エステルなどのジエステルであってもよい。

【0012】ジカルボン酸成分としては、イソフタル酸、テレフタル酸、オルトフタル酸、2,2'-ビフェニルジカルボン酸、3,3'-ビフェニルジカルボン酸、4,4'-ビフェニルジカルボン酸、4,4'-ジフェニルエーテルジカルボン酸、1,5-ナフタレンジカルボン酸、1,4-ナフタレンジカルボン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸や1,2-

30

40

50

2

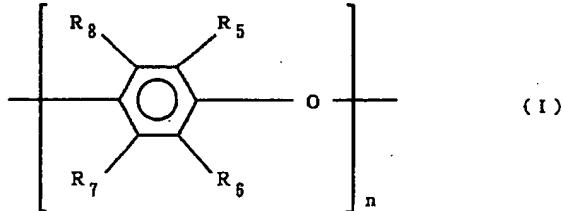
ジ(4-カルボキシフェニル)エタンなどの芳香族ジカルボン酸類; アジピン酸、こはく酸、succinic acid、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、デカンジカルボン酸やシクロヘキサンジカルボン酸などの脂肪族および脂環族ジカルボン酸類などを挙げることができる。また、上記酸成分はエステル誘導体であってもよく、たとえば、メチルやエチルなどのアルキルエステルやフェニルやクレジルなどのアリールエステルなどを挙げることができる。

【0013】好適なジカルボン酸はテレフタル酸およびナフタレンジカルボン酸である。

【0014】ラクトンとしては、例えばカプロラクトン等が挙げられる。

【0015】このようなポリエステル系樹脂は、公知の方法により製造できる。その際に用いる触媒は、通常の触媒、たとえばアンチモン化合物、チタン化合物、スズ化合物やゲルマニウム化合物等、いずれの触媒を用いても良いが、好ましくは添加する触媒量を低減できる、アンチモン化合物、チタン化合物やスズ化合物等、揮発性を有さない触媒が良い。

【0016】好ましいポリエステル系樹脂は、芳香族ジ



(式中、R₅、R₆、R₇ および R₈ はそれぞれ独立して、水素原子、ハロゲン原子、炭化水素基および置換炭化水素基（例えばハロゲン化炭化水素基）から選ばれる）で示される単位からなるホモ重合体および／または共重合体である。

【0019】ポリマーの具体例としては、ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジエチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-メチル-6-エチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-メチル-6-プロピル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジブロピル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-エチル-6-ブロピル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジメトキシ-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジクロロメチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジブロモメチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジフェニル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジトリル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジクロロ-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジベンジル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,5-ジメチル-1,4-フェニレン)エーテルなどが挙げられる。特に好ましいPPE系樹脂は、ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレン)エー

カルボン酸とアルキレングリコールとのポリエステルである。具体的には、ポリエチレンテレフタート、ポリブチレンテレフタート、ポリエチレンナフタート、ポリ(1,4-シクロヘキシレンメチレンテレフタート、ポリ(1,4-シクロヘキシレンメチレンテレフタート-コ-イソフタート)、ポリ(1,4-ブチレンテレフタート-コ-イソフタート)やポリ(エチレン-コ-1,4-シクロヘキシレンメチレンテレフタート)等を挙げができる。成分(A)として、1種単独のポリエステル系樹脂を使用しても、2種以上の組み合わせを使用しても良い。なかでも、成分(A)として、ポリエチレンテレフタート(PET)とポリブチレンテレフタート(PBT)を組み合わせて用いることが特に好ましい。特に好ましくは、成分(A)として、PET 95~5重量部に対してPBT 5~95重量部を使用する。

【0017】本発明で使用する成分(B)ポリフェニレンエーテル（以下、PPEと省略する）系樹脂はそれ自体公知であり、下記式(I)：

【0018】

【化1】

テルである。またポリフェニレンエーテル共重合体としては、上記ポリフェニレンエーテル繰返し単位中にアルキル置換フェノールたとえば2,3,6-トリメチルフェノールを一部含有する共重合体を挙げることができる。またこれらのポリフェニレンエーテルに、スチレン系化合物がグラフトした共重合体であってもよい。スチレン系化合物グラフト化ポリフェニレンエーテルとしては上記ポリフェニレンエーテルにスチレン系化合物として、例えばスチレン、α-メチルスチレン、ビニルトルエン、クロロスチレンなどをグラフト重合して得られる共重合体が挙げられる。

【0020】かかるPPEの製造方法は公知であり、特に限定されない。例えば、米国特許第3,306,874号、米国特許第3,306,875号、米国特許第3,257,357号、米国特許第3,257,358号、及び特公昭52-17880号、特開昭50-51197号に記載された方法で容易に製造できる。

【0021】本発明で用いられるPPE系樹脂は、クロロホルムを溶剤として30℃で測定した固有粘度が、好ましくは0.15~0.70dL/g、特に好ましくは0.25~0.60dL/gのものである。固有粘度が0.15dL/g未満のPPE系樹脂は得られる組成物がもろく、機械的強度が低くなる傾向がある。また、0.70dL/gを超えるもの

5

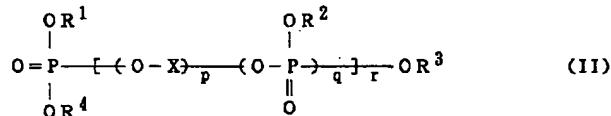
は、成形性が悪くなりがちであり、成形温度を高くする必要がある。

【0022】本発明において成分(B)は、ドリップ抑制剤および剛性改良剤として作用する。

【0023】上記成分(B)は、成分(A)ポリエステル系樹脂99～40重量部に対して、1～60重量部用いられる。好ましくは、成分(A)97～40重量部に対して、3～60重量部、さらに好ましくは、成分

(A)95～50重量部に対して、5～50重量部用いられる。成分(B)の量が上記の範囲より少ないと本発明の効果が十分発揮されず、特にドリップ抑制効果が十分発揮されない。また上記範囲より多いと耐薬品性が損なわれる。

【0024】本発明においてはさらに、成分(A)と成分(B)との相溶化剤を用いることができる。相溶化剤は、好ましくはA-Bプロックコポリマーである。ここでAは、成分(A)および/または成分(A)と相溶性のよいポリマーまたはオリゴマーであり、Bは、成分(B)および/または成分(B)と相溶性のよいポリマーまたはオリゴマーである。このプロックコポリマーを作るために本発明の組成物とともにその中間体を溶融混



(ここでR¹、R²、R³及びR⁴は、それぞれ独立して、水素原子または有機基を表わすが、R¹=R²=R³=R⁴=Hの場合を除く。Xは2価以上の有機基を表わし、pは0または1であり、qは1以上、例えば30以下の整数、rは0以上の整数を表わす。)で示されるリン酸エステル系化合物が挙げられる。しかし、これらに限定されるものではない。

【0028】上記式(II)において、有機基とは、例えば、置換されていてもいなくてもよいアルキル基、シクロアルキル基、アリール基等が挙げられる。また、置換されている場合、置換基としては例えばアルキル基、アルコキシ基、アルキルチオ基、ハロゲン、アリール基、アリールオキシ基、アリールチオ基、ハロゲン化アリール基等が挙げられ、またこれ等の置換基を組み合わせた基(例えばアリールアルコキシアルキル基等)またはこれら等の置換基を酸素原子、イオウ原子、窒素原子等により結合して組み合わせた基(例えば、アリールスルホニルアリール基等)を置換基として用いてもよい。また、2価以上の有機基とは上記した有機基から、炭素原子に結合している水素原子の1個以上を除いてできる2価以上の基を意味する。例えば、アルキレン基、及び好ましくは(置換)フェニレン基、多核フェノール類、例えばビスフェノール類から誘導されるものが挙げられ、2以上の遊離原子価の相対的位置は任意である。特に好まし

6

50 練するなどして用いても良い。

【0025】この中間体とは、例えば次のようなものが挙げられる。成分(A)と反応性のある官能基(例えば、エポキシ基、オキサゾリニル基、水酸基、アミノ基、カルボン酸(無水物)基、オルトエステル基、イミド基など)を分子構造中に含む成分(B)および/またはそのような官能基を分子構造中に含む成分(B)と相溶性のよいポリマーまたはオリゴマー、成分(B)と反応性のある官能基(たとえば、二重結合、三重結合、酸クロライド基など)を分子構造中に含む成分(A)および/またはそのような官能基を分子構造中に含む成分(A)と相溶性のよいポリマーまたはオリゴマー、成分(A)と反応性の官能基および成分(B)と反応性の官能基を同一分子内に有する化合物などをあげることができる。また、ポリカーボネート樹脂のようなもの、すなわち成分(A)と(B)の界面に存在されるポリマーも相溶化剤として挙げられる。

【0026】次に、本発明で使用する成分(C)リン酸エ斯特ル系化合物としては、次式(II)：

【0027】

【化2】

いものとして、ビスフェノールA、ヒドロキノン、レゾルシノール、ジフェニロールメタン、ジフェニロールジメチルメタン、ジヒドロキシジフェニル、p、p'ージヒドロキシジフェニルスルホン、ジヒドロキシナフタレン等が挙げられる。

【0029】具体的なリン酸エ斯特ル系化合物の例としては、トリメチルホスフェート、トリエチルホスフェート、トリブチルホスフェート、トリオクチルfosfate、トリブロキシエチルホスフェート、トリフェニルホスフェート、トリクロレジルホスフェート、クレジルフェニルホスフェート、オクチルジフェニルホスフェート、ジイソプロピルフェニルホスフェート、トリス(クロロエチル)ホスフェート、トリス(ジクロロプロピル)ホスフェート、トリス(2,3-ジプロモプロピル)-2,3-ジクロロプロピルホスフェート、トリス(2,3-ジプロモプロピル)ホスフェート、およびビス(クロロプロピル)モノオクチルホスフェート、OR¹、OR²、OR³およびOR⁴が、アルコキシ例えばメトキシ、エトキシおよびプロポキシ、または好ましくは(置換)フェノキシ例えばフェノキシ、メチル(置換)フェノキシであるところのビスフェノールAビスホスフェート、ヒドロキノンビスホスフェート、レゾルシンビスホスフェート、トリオキシベンゼントリホスフェート等のポリホスフェートが挙げ

られ、好ましくはトリフェニルホスフェート及び各種ボリホスフェートである。成分(C)が液状の場合には、リキッドインジェクションなどの方法で押出し機の途中で成分(C)を添加できる。

【0030】上記成分(C)は、成分(A)および(B)の合計100重量部に対して3~70重量部、好ましくは5~60重量部用いられる。成分(C)の量が上記の範囲より少ないと本発明の効果が十分発揮されず、上記範囲より多いと耐熱性が損なわれる。

【0031】本発明の樹脂組成物は、(D)無機充填材を、(A)および(B)の合計100重量部に対して、5~300重量部、好ましくは10~250重量部含む。無機充填材の量が少なすぎると、樹脂組成物の機械的強度が低下し、また多すぎるとストランド切れなどが生じ、生産性が悪くなる。無機充填材の例としては、ガラス繊維や炭素繊維、ミルドガラス、ガラスピーブ、ガラスフレーク、タルク、クレー、シリカ、マイカ、ウォラストナイト、硫酸バリウム等が挙げられる。

【0032】本発明の樹脂組成物は、さらに任意に(E)特定の安定剤を含むのが好ましい。そのような安定剤は例えば、ホスファイト、酸性リン酸塩、ポリリン酸の塩、周期律表第ⅠB族または第ⅡB族金属のリン酸塩およびリンのオキソ酸から成る群より選ばれる。

(E)安定剤は、(A)および(B)の合計100重量部に対して、好ましくは0.001~10重量部、より好ましくは0.01~5重量部、さらに好ましくは0.05~2重量部含まれる。

【0033】ホスファイトとしては、例えばトリフェニルホスファイト、ジフェニルノニルホスファイト、トリス-(2,4-ジ-t-ブチルフェニル)ホスファイト、トリスノニルフェニルホスファイト、ジフェニルイソオクチルホスファイト、2,2'-メチレンビス(4,6-ジ-t-ブチルフェニル)オクチルホスファイト、ジフェニルイソデシルホスファイト、ジフェニルモノ(トリデシル)ホスファイト、2,2'-エチレングリコールオロホスファイト、フェニルジイソデシルホスファイト、フェニルジ(トリデシル)ホスファイト、トリス(2-エチルヘキシル)ホスファイト、トリス(イソデシル)ホスファイト、トリス(トリデシル)ホスファイト、ジブチルハイドロゲンホスファイト、トリラウリルトリオホスファイト、テトラキス(2,4-ジ-t-ブチルフェニル)-4,4'-ビフェニレンジホスフォナイト、4,4'-イソプロピレンジフェノールアルキル(C₁₂~C₁₅)ホスファイト、4,4'-ブチレングリコール(3-メチル-6-t-ブチルフェニル)ジ-トリデシルホスファイト、ビス(2,4-ジ-t-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,6-ジ-t-ブチル-4-メチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(ノニルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ジステアリル-ペンタエリスリトールジホス

アイト、フェニル-ビスフェノールAペンタエリスリトールジホスファイト、テトラフェニルジプロピレンジコールジホスファイト、1,1,3-トリス(2-メチル-4-ジ-t-ブチルフェニル)ブタン、3,4,5,6-テトラベンゾ-1,2-オキサホスファン-2-オキシド等を使用できる。これらのホスファイトは、酸化防止剤などとして各安定剤メーカーから市販されている化合物を用いることができる。市販品の例として、アデカスタブ PEP-36、PEP-24、PEP-4C、PEP-8(旭電化社製)、Irgafos168(商標:チバ・ガイギー社製)、Sandstab P-EPO(商標:Sandoz社製)、Chelex L(商標:堺化学工業(株)製)、3P2S(商標:イハラケミカル工業(株)製)、Mark 329K(商標:旭電化工業(株)製)、Mark P(同前)、Weston 618(商標:三光化学(株)製)等焼系安定剤を挙げることができる。

【0034】酸性リン酸塩には、例えはリン酸二水素ナトリウム、リン酸モノ亜鉛、リン酸水素カリウム、リン酸水素カルシウム等が含まれる。

【0035】ポリリン酸はすなわち縮合リン酸であり、リン酸の2量体(ピロリン酸)、3量体(トリポリリン酸)等が挙げられる。そのような塩としては、例えはピロリン酸塩、例えはNa₃H₂P₂O₇、K₂H₂P₂O₇、Na₄P₂O₇、KNaH₂P₂O₇、Na₂H₂P₂O₇等が挙げられる。このようなピロリン酸塩の粒度は、75ミクロン未満が好ましく、より好ましくは50ミクロン未満、さらに好ましくは20ミクロン未満である。

【0036】周期律表第ⅠB族または第ⅡB族金属のリン酸塩としては、例えはリン酸亜鉛、リン酸銅が含まれる。

【0037】リンのオキソ酸としては、亜リン酸、リン酸、ポリリン酸および次亜リン酸が含まれる。

【0038】本発明の樹脂組成物は、上記した安定剤の他にさらに、BHT(商品名:武田薬品工業(株)製)、Iono x100(商標:シェルケミカル社製)、Age Rite Superlite(商標:Vanderbilt 製)、Santonox R(商標:モンサンクト社製)、Antioxidant ZKF(商標:バイエル社製)、Irganox 1076(商標:チバ・ガイギー社製)、HYoechst VPOSP1(商標:ヘキスト社製)、Irganox 1010(商標:チバ・ガイギー社製)等のヒンダードフェノール系安定剤を含むことができる。また、その他エボキシ系、チオール系、金属塩系等の安定剤を用いることができる。さらに、Cysorb UV-5411(商標:A.C.C 製)、Cysorb UV-531(商標:A.C.C 製)、Tinuvin 326(商標:チバ・ガイギー社製)、Tinuvin 320(同前)、Tinuvin 234(同前)、Tinuvin 120(同前)、Uvinul D49(商標:GAF 製)等のトリアゾール系などの紫外線吸収剤を用いることができる。

【0039】また、本発明の樹脂組成物は、本発明の主旨を阻害しない範囲で種々の樹脂(ポリフェニレンサルファイド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエーテ

9

ルイミド系樹脂、ステレン系樹脂、ステレンーアクリロニトリル共重合体、PMMAなど)を含むことができる。

【0040】また、ゴム様物質(ABS、MBS、SBS、SEBS、アクリルゴム、シリコンゴム、アクリルーシリコンゴム(S2001、三菱レーヨン(株)製)など)を添加しても良い。

【0041】また難燃剤として、ハロゲン系、例えば、ブロム化ポリカーボネート及びブロム化ポリカーボネートオリゴマー、ブロム化エボキシ等をさらに添加することも可能である。

【0042】またドリップ防止剤として、ポリテトラフルオロエチレン(テフロン)などを使用することができる。

【0043】その他に、難燃性をさらに向上させる目的でシリコン系化合物を用いることもできる。

【0044】本発明の樹脂組成物には、その他顔料、染料などの着色剤、シリコンオイルや低分子量ポリオレフィンおよびベンタエリスリトールテトラステアレートやグリセリンモノステアレートなどのアルキルエステル系等の離型剤、、ポリカプロラクトン、ポリカーボネートのオリゴマー等の可塑剤、スルホン酸とアルカリ金属やアルキルホスホニウムなどとの塩化合物やポリエチレンオキシドやポリブロビレンオキシドなどのポリアルキレングリコール等の帯電防止剤、架橋ポリエステル、架橋ポリアミド、架橋ポリメチルメタクリレート等を粒化した有機粒状化合物などおよび赤外線吸収剤、抗菌剤、結晶核剤等を添加しても良い。

【0045】本発明の樹脂組成物を製造するための方法特に制限はなく、通常の方法が、使用できる。一般には、溶融混合法が望ましい。装置としては特に押し出し機、パンバーリーミキサー、ローラー、ニーダー等を例としてあげることができ、これらを回分的または連続的に運転する。成分の混合順は特に限定されない。

【0046】本発明の成型品は、上記した本発明の樹脂組成物を、射出成形、押出成形、ブロー成形等任意の成形法を用いて、任意の形に成形することによって得ることができる。

【0047】以下、本発明を実施例を挙げ説明するが、本発明はこれらに限定される物ではない。

【0048】

【実施例】実施例および比較例において、以下に示す化

10

合物を使用した。

成分A:

(A-1) ポリブチレンテレフタレート(商標:パロックス310、日本ジーイープラスチックス(株)製)

(A-2) ポリエチレンテレフタレート(商標:Mitui PET J025、三井石油化学工業(株)製)

成分B: ポリフェニレンエーテル樹脂(商標:ノリル、日本ジーイープラスチックス(株)製、クロロホルムを溶剤として30°Cで測定した固有粘度が0.46 dL/g)

成分C:

(C-1) レゾルシノール ポリホスフェート(商標:CR733S、大八化学工業(株)製)

(C-2) ビスフェノールA ポリホスフェート(商標:CR741、大八化学工業(株)製)

(C-3) トリフェニルホスフェート(商標:TPP、大八化学工業(株)製)

成分D

(D-1) ガラス繊維(商標:MA419C、旭ファイバーグラス(株)製)

(D-2) タルク(商標:CRS6002、童森(株)製)
実施例1~7および比較例1

表1に示した成分を50φmmの2軸押出機で混練した。混練条件は、シリンダー温度260°C、スクリュウ回転数150rpmであった。得られた混練物を乾燥し、射出成形機を用い試験板を作成した。射出成形条件は、シリンダー温度260°C、金型温度60°C、冷却時間1.5秒であった。

【0049】得られた成形品を以下の試験に供した。結果を表1に示す。

30 (1) 難燃性試験: アンダーライターズ ラボラトリーズ インコーポレーション(Underwriters Laboratories Inc.)の、ブレチャン94"材料分類のための燃焼試験"(UL-94試験という)によって測定した。試験片の厚みは、1.6 mmで試験した。

(2) 表面外観評価: 射出成形により得られた試験片を目視にて観察し、成形品の表面に白化しているところがあるか無いかを調べた。成形品に白化が現れる理由は、明確ではないが、製品価値を損なうので好ましくない。

(3) 曲げ弾性率: ASTM D790に基づき測定した。

【0050】

【表1】

11

表 1

12

	実施例							比較例 1
	1	2	3	4	5	6	7	
成分(重量部)								
(A) A-1	9	18	27	18	18	36	-	24
A-2	27	18	9	18	18	-	36	24
(B) PPB	12	12	12	12	12	12	12	-
(C) C-1	12	12	12	-	-	12	12	12
C-2	-	-	-	12	-	-	-	-
C-3	-	-	-	-	12	-	-	-
(D) D-1	20	20	20	20	20	20	20	20
D-2	20	20	20	20	20	20	20	20
難燃性試験								
UL94 試験:	V-1	V-1	V-1	V-1	V-1	HB	V-1	V-2
ドリップの有無	無	無	無	無	無	無	無	有
平均燃焼時間(秒)	14	15	18	16	13	22	13	14
最大燃焼時間(秒)	25	26	28	27	22	43	24	24
表面外観特性								
表面白化の有無	無	無	無	無	無	無	有	無
機械的強度								
曲げ弾性率 (kg/cm ²)	67000	65000	63000	66000	66000	57000	68000	48000

表1に示すように、本発明の樹脂組成物（実施例1～7）では、成分(A)、(B)および(C)の組合せにより、特に成分(C)の添加により、燃焼時のドリップが抑制されており、しかも曲げ弾性率が大幅に改善されている（例えば実施例2と比較例1の比較）。これは、驚くべき効果である。

【0051】また、特に成分(A)においてPBTとPETを組み合わせると、ドリップが無く燃焼時間の短い、優れた難燃性を示し、しかも表面白化の無い表面外

観に優れた、かつ機械的強度の高い樹脂組成物が得られることが分かる（実施例1～5）。

【0052】

【発明の効果】本発明の樹脂組成物は、難燃性、表面外観、曲げ弾性率のバランスに優れるため、モーターのカバーなどのケース部材、トランス部材、コネクター、スイッチ、リレー、プリント基板、コイルボビンなどの電気、電子機器部品、自動車部品、機械部品などの成形品の成形材料として好適である。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

C 0 8 K 7:14

5:521)

識別記号

F I